

PEMBERIAN EKSTRAK TEMULAWAK DAN KUNYIT UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS DAN SEBAGAI IMMUNOSTIMULATOR AVIAN INFLUENZA PADA AYAM BROILER

GIVING TEMULAWAK AND KUNYIT EXTRACT TO INCREASE PRODUCTIVITY AND AS AN AVIAN INFLUENZA IMMUNOSTIMULATOR ON BROILER CHICKEN

Sutarto^{1a}

¹Widyaiswara, Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Pertanian, Jalan Raya Jangari KM. 14, Sukajadi, Karangtengah, Cianjur

^aKorespondensi: Sutarto, E-mail: tarttoet2008@gmail.com

(Diterima oleh Dewan Redaksi: xx-xx-xxxx)
(Dipublikasikan oleh Dewan Redaksi: xx-xx-xxxx)

ABSTRACT

Broiler chickens in Indonesia have good prospects to develop. However, there are many obstacles that must be faced by broiler breeders, such as soaring prices of feed and medicine, harvest prices that tend to fluctuate, and the outbreak of bird flu that has not yet been found. The objective of the experiment was to investigate the effectiveness of treating broiler with temulawak and kunyit extracts to enhance productivity and as immunostimulator of avian influenza. Broiler were given either temulawak, kunyit or temulawak+kunyit extracts. The treatments, including a control, were arranged in a factorial design. Variables measured were production index and immune titer with haemagglutination Inhibition (HI) test at 35 days of age. Results showed that control, temulawak, kunyit and temulawak+ kunyit treated chicken have production indexes of 302,10; 387,11; 324,52; and 354,70, respectively. Haemagglutination Inhibition (HI) test result were all negative. It can be concluded that neither temulawak, kunyit or temulawak+ kunyit extracts is effective immunostimulator of avian influenza in broiler. Nevertheless, temulawak-treated chicken showed highest production index.

Key Words : *Temulawak, Kunyit, Avian Influenza, Haemagglutination Inhibition*

ABSTRAK

Ayam broiler di Indonesia mempunyai prospek yang baik untuk dikembangkan. Namun demikian banyak kendala yang harus dihadapi oleh para peternak ayam broiler, misalnya melambungnya harga pakan dan obat-obatan, harga panen yang cenderung berfluktuasi, serta merebaknya wabah flu burung yang sampai saat ini belum ditemukan obatnya. Tujuan penelitian adalah untuk meningkatkan produktivitas ayam broiler berdasarkan nilai Indeks Produksi (IP), dan untuk mengetahui kemampuan sifat immunostimulator terhadap titer kekebalan avian influenza berdasarkan uji Hemaglutinasi Inhibisi (HI) test. Sampel menggunakan dua ratus (200) ekor DOC ayam broiler, dilakukan secara acak dengan empat kelompok perlakuan dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL). Kelompok Perlakuan 1 (P0) sebagai kontrol. Kelompok Perlakuan 2 (P1) diberi ekstrak temulawak 0,75 g/liter. Kelompok Perlakuan 3 (P2) diberi ekstrak kunyit 0,75 g/liter. Kelompok Perlakuan 4 (P3) diberi ekstrak temulawak dicampur kunyit (1:1) 0,75 g/liter. Masing-masing perlakuan menggunakan 10 ekor DOC broiler dan diulang lima (5) kali. Parameter yang diamati adalah indeks produksi dan titer antibodi AI (HI test) pada ayam broiler umur 35 hari. Data indeks produksi kemudian dianalisis dengan analisis variansi apabila berpengaruh dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT). Hasil rata-rata indeks produksi untuk P0, P1, P2 dan P3 secara berturut-turut adalah 302,10; 387,11; 324,52; dan 354,70. Hasil titer HI test negatif untuk semua perlakuan. Kesimpulannya, aplikasi ekstrak temulawak, kunyit atau temulawak + kunyit

meningkatkan produktivitas dan efektif sebagai Immunostimulator avian influenza pada ayam broiler. Nilai indeks produksi ayam broiler tertinggi pada perlakuan pemberian temulawak.

Kata Kunci : Temulawak, Kunyit, Avian Influenza, Hemaglutinasi Inhibisi

Sutarto.2019. Pemberian Ekstrak Temulawak dan Kunyit Untuk Meningkatkan Produktivitas dan Sebagai Immunostimulator Avian Influenza Pada Ayam Broiler. *Jurnal Peternakan Nusantara* 5(2): 65-72.

PENDAHULUAN

Temulawak dan kunyit merupakan salah satu dari jenis tumbuhan obat yang tumbuh di daerah dataran rendah maupun dataran tinggi, merupakan suatu anugerah dan aset negara yang tidak ternilai harganya. Oleh sebab itu, kelestarian harus tetap terjaga dan pemanfaatannya harus dilakukan seoptimal mungkin. Untuk mencapai harapan tersebut, di samping melakukan konservasi *ex-situ* yang selanjutnya mengarah pada usaha perbanyakan dan budidaya juga memanfaatkan tumbuhan temulawak dan kunyit seoptimal mungkin. Pemanfaatan ini tidak hanya digunakan untuk manusia saja tetapi juga dimanfaatkan untuk meningkatkan produksi ternak melalui perbaikan fisiologi produksinya.

Ayam broiler di Indonesia mempunyai prospek yang baik untuk dikembangkan, karena ternak ayam memiliki siklus produksi yang relatif singkat, sekitar 40 hari sudah dapat dipanen hasilnya. Namun demikian bukan berarti peternak ayam selalu memperoleh keuntungan, banyak kendala yang harus dihadapi oleh para peternak ayam broiler, misalnya melambungnya harga pakan dan obat-obatan, harga panen yang cenderung berfluktuasi, serta merebaknya wabah flu burung yang sampai saat ini belum ditemukan obatnya.

Avian influenza (Flu burung) merupakan penyakit viral akut pada unggas yang disebabkan oleh virus influenza type A subtype H5N1. Bulan Agustus 2003 sampai Februari 2004 terjadi wabah penyakit unggas yang menyebabkan kematian unggas sebesar 6,4% dari populasi unggas di wilayah seluruh Propinsi yang ada di Pulau Jawa, Propinsi Kalimantan Selatan, Propinsi Bali, Propinsi Kalimantan Tengah dan Propinsi Lampung. Sedangkan bulan April sampai Desember 2005 dilaporkan terjadi wabah di beberapa daerah di Jawa, Sumatera Utara, Kalimantan Timur, Nangroe Aceh Darussalam, Riau, Kep. Riau,

Sumatera Barat, Sumatera Selatan, Lampung, Bali, Sulawesi Selatan dan Sulawesi Tenggara (Direktorat Kesehatan Hewan, 2014)

Berdasarkan Kepdirjennak No: 17/Kpts/PD.640/F/02.04 tanggal 4 Februari 2004 tentang Pedoman Pencegahan, Pengendalian dan Pemberantasan Penyakit Hewan Menular Influenza pada Unggas (Avian Influenza), salah satu strategi pengendaliannya adalah melalui vaksinasi. Keberhasilan vaksinasi di lapangan sangat bervariasi tergantung banyak faktor yang mempengaruhi titer antibodi tersebut, diantaranya faktor manajemen. Adapun faktor manajemen yang dapat dilakukan peternak adalah mempersiapkan ayam sebelum vaksinasi agar mencapai tingkat kekebalan optimal dengan melalui pemberian vitamin atau obat-obatan tradisional.

Menurut Anang dan Ihsan *et al.* (2000), temulawak dan kunyit dapat meningkatkan kekebalan tubuh dan menyembuhkan penyakit hepatitis karena kandungan fitokimia kurkumin temulawak dan kunyit. Kandungan kurkumin temulawak adalah desmetoksi kurkumin dan bisdesmetoksi kurkumin, sedangkan fitokimia kunyit adalah monodesmetoksi kurkumin dan bisdesmetoksi kurkumin. Zat fitokimia inilah yang berfungsi untuk meningkatkan nafsu makan, meningkatkan sekresi empedu, memperbaiki fungsi hati, dan memperbaiki tampilan limfosit darah. Apabila ayam sehat dan kebal dari penyakit maka nilai produktivitasnya menjadi optimal. Produktivitas ayam broiler dapat dinilai menggunakan indeks produksi, semakin tinggi nilai indeks produksi maka semakin baik cara pemelikaannya. Indeks produksi ditentukan oleh pertambahan bobot badan harian, angka kematian dan nilai konversi pakan.

Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu kiranya diteliti manfaat temulawak dan kunyit untuk meningkatkan produktivitas dan sebagai immunostimulator avian influenza pada ayam broiler di PPPPTK Pertanian Cianjur.

MATERI DAN METODE

Materi

Menggunakan ayam broiler sebanyak 200 ekor, pakan starter 240 kg, pakan finisher 360 kg, vitamin, antibiotik, vaksin ND, vaksin Gumboro, vaksin Flu burung (AI), ekstrak temulawak dan ekstrak kunyit, tempat pakan dan tempat minum 40 set dan kandang petak 20 unit, tempat di PPPPTK Pertanian Cianjur.

Perlakuan

Perlakuan yang dilakukan terdiri dari empat (4) kelompok, yaitu :

P₀ : Sebagai kontrol

P₁ : Pemberian ekstrak temulawak 0,75 g/L

P₂ : Pemberian ekstrak kunyit 0,75 g/L

P₃ : Pemberian ekstrak temulawak dicampur kunyit (1:1) 0,75 g/L

Setiap unit kandang berisi 10 ekor dan diulang sebanyak 5 kali, sehingga dibutuhkan 200 ekor ayam.

Rancangan Percobaan

Penelitian dilaksanakan secara eksperimen menggunakan 200 ekor ayam dan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas 4 perlakuan dan 5 ulangan

Peubah yang Diamati

Parameter yang diamati adalah indeks produksi (pertambahan bobot badan harian, angka kematian dan nilai konversi pakan) dan titer antibodi AI (*HI test*) pada ayam broiler umur 35 hari.

Analisis Data

Data indek produksi dianalisis dengan menggunakan analisis variansi, dan apabila terdapat perbedaan dilanjutkan dengan uji BNJ (Steel dan Torrie, 1995).

Prosedur Pelaksanaan

Pemberian ekstrak temulawak mulai umur 21 s.d. 35 hari melalui air minum. Pengambilan sampel darah untuk uji titer kekebalan, diambil melalui vena Brachialis sebanyak 2 ml per ekor pada umur 35 hari (pemeriksaan hematologis), untuk satu unit diambil satu ekor.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produktivitas Ayam Broiler

Rata-rata indeks produksi ayam broiler yang diberi ekstrak temulawak, kunyit, dan campuran temulawak dan kunyit melalui air minum secara rinci tertera pada Tabel 1 dan Gambar 1. Berdasarkan data Tabel 1. menunjukkan bahwa PBBH pada ayam broiler berkisar antara 65,88 – 73,55 g, FCR berkisar antara 1,90 - 2,05, daya hidup (motilitas) berkisar antara 94 – 100 %, dan indeks produksi 302,10 – 387,11. Produktivitas ayam broiler diukur berdasarkan nilai Indeks Produksi (IP). Nilai Indeks Produksi adalah perbandingan antara pertambahan bobot badan harian (g) dikalikan daya hidup (100% - persentase mortalitas) dibagi konversi pakan (FCR) dikalikan sepuluh (Chapmann, 1988). Nilai Indeks Produksi (IP) hasil penelitian ini menunjukkan perbedaan sangat nyata ($P < 0,01$) yang berarti pemberian ekstrak temulawak dan kunyit memberikan pengaruh produktivitas sama dengan kontrol atau pemberian vitamin dan antibiotika, dengan kata lain bahwa temulawak dan kunyit dapat digunakan untuk mengganti antibiotika dan vitamin pada pemeliharaan ayam broiler mulai umur 21 hari sampai dengan umur 35 hari.

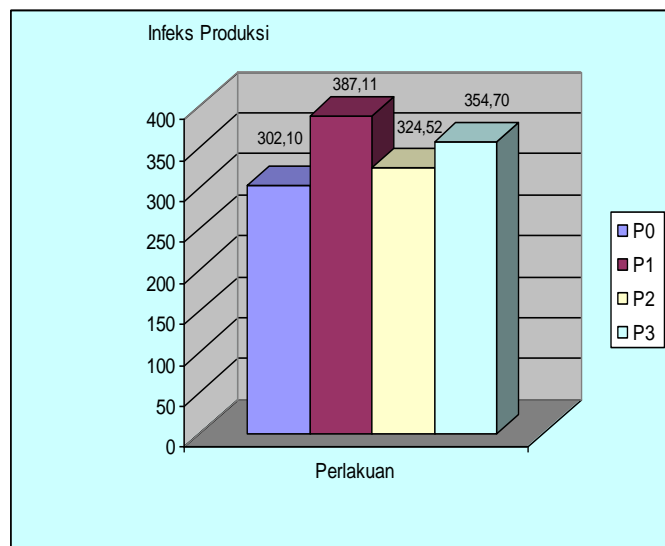
Tabel 1 Perbedaan Pertambahan Bobot Badan Harian (PBBH), Feed Conversion Ratio (FCR), Mortalitas (%), Motilitas (%) dan Indeks Produksi (IP) setelah pemberian ekstrak temulawak dan kunyit

	PBBH Umur 21-35	FCR	Mortalita (%)	Motilitas (%)	IP
	1	2	3	4	5
P ₀	65,88	2,05	6	94	302,10 ^a
P ₁	73,55	1,90	0	100	387,11 ^b
P ₂	65,23	2,01	0	100	324,52 ^c
P ₃	69,52	1,96	0	100	354,70 ^d

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti huruf kecil yang tidak sama berbeda sangat nyata berdasarkan Uji Beda Nyata Terkecil pada taraf Nyata 1%. P₀ = kontrol, P₁ = temulawak, P₂=Kunyit, P₃ = campuran temulawak dan kunyit

Hasil Indeks Produksi pada penelitian ini menunjukkan perbedaan sangat nyata ($P < 0,01$), P₀ kontrol indeks produksi sebesar

302,10; P₁ perlakuan temulawak 387,11; P₂ perlakuan kunyit 324,52 dan P₃ perlakuan campuran temulawak dan kunyit sebesar 354,70. Hal ini diduga pemberian temulawak dan kunyit mampu membunuh kuman patogen *Escherichia coli* (*E. coli*) dalam saluran pencernaan (Hadi, 1985) sehingga kuman non patogen tumbuh menjadi optimal, karena kandungan kurkuminoid dan minyak atsiri bersifat membunuh kuman *E. coli* dan kuman patogen lain dalam usus. Sedangkan Sufiriyanto (1998) menyatakan bahwa pemberian probiotik (*Lactobacillus sp*) dapat membunuh kuman *E. coli* sebesar 80% pada ayam broiler sehingga dapat meningkatkan bobot badan (pada umur 6 minggu dari kontrol 1.723 g menjadi 1.868 g), menurunkan konversi pakan, meningkatkan protein efisiensi dan meningkatkan indeks produksi dari 229 menjadi 290.



Gambar 1 Grafik Indeks Produksi berdasarkan perbedaan perlakuan

Berdasarkan hasil penelitian ini, pemberian temulawak dosis 0,75 g per liter memberikan IP sebesar 387,11 dan hasil ini dikategorikan berhasil sangat baik sesuai dengan Chapmann (1988) yang menyatakan bahwa IP merupakan indikator pemeliharaan ayam broiler (kategori kurang baik bila IP dibawah 200, kategori baik bila IP 200-250, dan kategori baik sekali bila IP 250-300, serta sangat baik sekali bila IP di atas 300). Fadilah dan Polana (2004) menyatakan bahwa IP ayam broiler dikatakan baik apabila mempunyai nilai diatas 200, semakin tinggi nilai indeks produksi menunjukkan manajemen pemeliharaannya semakin baik.

Pemberian temulawak mempengaruhi bobot badan. Hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa dengan perlakuan pemberian temulawak, bobot badan pada

umur 35 hari mencapai 1.826,45 g. Hal ini lebih baik dibandingkan dengan standard North dan Bell (1990) yang menyatakan ayam umur 5 minggu bobot badan 1.460 g dan umur 6 minggu mencapai bobot badan 1.890 g, sedangkan Pauzenga (1990) mengatakan bahwa bobot badan 1.800 – 2.000 g dicapai pada ayam broiler umur 40 – 42 hari. Secara umum pertumbuhan ayam broiler akan berkembang sesuai dengan perkembangan kemajuan teknologi pakan dan genetika sehingga dari waktu ke waktu hasil pencapaian bobot badan akan berubah sesuai dengan kualitas, kondisi dan situasi setempat.

Hasil perhitungan konversi pakan pada penelitian menunjukkan perbedaan yaitu pada P₀ (kontrol) sebesar 2,05, P₁ sebesar 1,90; P₂ sebesar 2,01 dan P₃ sebesar 1,96. Angka konversi pakan semakin kecil menunjukkan hasil yang optimal, hal ini ditunjukkan pada perlakuan P₁ atau perlakuan pemberian ekstrak temulawak sebesar 0,75 g per liter air minum. Hal ini sesuai dengan Guritno (2002) menyatakan pemberian temulawak dapat menurunkan konversi pakan sehingga secara otomatis dapat meningkatkan indeks produksi dari 290,52 menjadi 302.

Kenaikan bobot badan harian ayam broiler mulai umur 21 sampai 35 hari pada penelitian ini menunjukkan P₀ (kontrol) sebesar 65,19 g, P₁ (temulawak) sebesar 73,55 g, P₂ (kunyit) sebesar 65,23 g dan P₃ (temulawak dan kunyit) sebesar 69,52 g. Pemberian ekstrak temulawak dengan dosis sebesar 0,75 g per liter air minum memberikan hasil penambahan bobot badan harian yang paling optimal dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Hal ini sesuai dengan pendapat Nataamijaya *et al.* (2000) bahwa pemberian kunyit pada ayam pedaging mampu meningkatkan bobot badan dari kontrol 1,37 kg menjadi 1,55 kg dengan pemberian jamu kunyit dan lempuyang perlakuan K₅L₄ atau kunyit 0,04% dan lempuyang 0,02% diracik dalam pakan ayam broiler diberikan selama 5 minggu. Peningkatan pertambahan bobot badan juga terjadi pada kelinci yang diberi temulawak dalam pakan pada level 0,80% (Haryanto, 2006). Kandungan kurkuminoid meningkatkan pencernaan pakan (Guritno, 2001), bersifat laktagoga (Achyas dan Rasydah, 2005) dan apabila kunyit level 0,04% dalam ransum dicampur dengan lempuyang level 0,16 % dapat meningkatkan bobot badan dan menurunkan angka kematian pada ayam broiler (Nataamijaya *et al.*, 2000). Anang dan Ihsan *et al.* (2000) melaporkan bahwa pemberian temulawak dan kunyit dapat meningkatkan kekebalan tubuh dan menyembuhkan penyakit hepatitis.

Titer Antibodi HI Avian Influenza

Vaksinasi AI dilaksanakan pada waktu ayam broiler berumur 21 hari sebanyak 0,5 ml per ekor secara *subcutan*, dan pengambilan darah dilakukan pada umur 35 hari. Berdasarkan hasil pengamatan menunjukkan titer antibodi nol atau dapat dikatakan tidak adanya kekebalan berdasarkan uji Hemaglutinasi Inhibisi (HI *test*). Hal ini kemungkinan disebabkan oleh beberapa faktor, seperti faktor kualitas vaksin (Nurhandayani, 2004), faktor strain virus (Dharmayanti *et al.*, 2005b; Kamaludin, 2006), faktor individual ayam (Dharmayanti *et al.*, 2005a; Sufiriyanto dan Indradji, 2005) dan faktor kurang pekanya metode titer HI *test* sehingga diperlukan uji lebih canggih. Meskipun hasil titer antibodi AI nol atau negatif tetapi ayam masih mampu hidup, hal ini kemungkinan di dalam tubuh telah terjadi proses antibodi yang bersifat seluler (Abbas *et al.*, 1991; Rantam *et al.*, 2004). Namun demikian, Aamir *et al.* (2005) menyatakan bahwa titer nol sangat rentan terhadap penyakit sedangkan titer HI dikatakan mampu melindungi ternak ayam apabila uji titer antibodi HI menunjukkan Geometrik 2^4 atau HI 16. Titer antibodi yang baik apabila lebih besar atau sama dengan 2^4 . Nurhandayani (2004) melaporkan bahwa vaksinasi dianggap berhasil apabila nilai titer antibodi ayam lebih besar atau sama dengan 2^4 dan kisaran tersebut dianggap mampu melindungi ternak ayam dari serangan penyakit AI (Swayne *et al.*, 2000; Tabbu, 2000; Setijanto, 2005). Pengambilan sampel darah pada tiga minggu setelah vaksinasi AI, kemungkinan hasil tersebut kurang optimal sebab untuk titer HI sebaiknya dilaksanakan satu bulan sampai dua bulan setelah vaksinasi (Hofstad *et al.*, 1978; Kristina *et al.*, 2004). Menurut Akoso (1993) waktu empat minggu ini diperlukan tubuh untuk mengadakan reaksi antigen (vaksin) dengan immunoglobulin sehingga terbentuk antibodi. Antibodi atau tingkat kekebalan menunjukkan kemampuan tubuh untuk proteksi terhadap agen infeksi (Abbas *et al.*, 1991). Pemeriksaan ini penting untuk penelitian lapangan pada tempat-tempat individu yang divaksinasi dan yang belum pernah divaksinasi yang dipilih secara acak (Barus, 2004). Bellanti, (1993) menyatakan kemampuan vaksin tidak ditentukan oleh rangsangan terjadinya antibodi serum saja, tetapi lebih dipengaruhi adanya penambahan proteksi terhadap penyakit. Sedangkan menurut Tizzard (1983) bahwa tanggap kebal atau sensitifitas ternak dapat ditentukan dengan menemukan antibodi khusus didalam serum darah karena hewan atau ternak terpapar atau terinfeksi antigen tertentu. Ayam broiler yang tidak divaksin AI kemungkinan

besar melindungi diri dari serangan penyakit melalui mekanisme resistensi non-imunologis. Faktor-faktor yang berperan antara lain adalah lisozim, empedu dan hati, sumsum tulang, kelenjar timus dan yang utama adalah faktor interferensi dan interferon. Kimball (1994). menyatakan bahwa mekanisme pertahanan antiviral non-imunologis interferensi adalah istilah nama penghambatan replikasi virus karena adanya virus lain, karena virus lain tersebut menghasilkan interferon dan interferon dilepaskan sel yang terinfeksi atau tertulari virus dalam beberapa jam setelah invasi virus maka interferon sudah diproduksi dalam jumlah yang banyak. Sedangkan Abbas *et al.* (1991) menyatakan bahwa interferon terbentuk apabila terjadi infeksi virus yang pertama atau penyakit baru muncul dan yang terbentuk adalah interferon tipe 1 (IFN type 1) yang berfungsi menghambat proses replikasi virus dan biasanya bersamaan dengan kerja NK (*Natural Killer cell*) yang berfungsi melisis sel target infeksi.

Sistem antibodi ayam broiler yang sakit AI pada awal infeksi tubuh membentuk kekebalan melalui peningkatan sitokin sedangkan sitokin sendiri dalam tubuh banyak sekali jenisnya sehingga diantara sitokin bersifat antagonis, mengakibatkan gagal pernafasan atau pneumonia akut. Pemberian temulawak dan kunyit mampu menekan sitokin, sehingga secara tidak langsung dapat menekan kejadian AI pada ayam. Menurut Nidom (2005) bahwa pemberian temulawak dapat menekan jumlah sitokin dan menghambat perkembangan virus saat virus mengalami perbanyakan diri (*replication*).

Dalimartha (2000b) menyatakan bahwa kandungan zat fitokimiawi temulawak dan kunyit berfungsi memperbaiki fungsi hati atau berfungsi hepatoprotektor. Menurut Mursito (2001), zat fitokimia dari tanaman obat bekerjasama memperkuat sel terhadap serangan virus pada berbagai lini mulai dari mencegah penetrasi, mencegah multiplikasi sampai dengan mencegah keluarnya virus dari dalam sel, lebih baik lagi apabila mengekstrak temulawak dan kunyit menggunakan air panas. Selain efek menghambat replikasi virus, temulawak dapat berfungsi sebagai immunostimulator fagositosis dan meningkatkan kemampuan limfosit (Dalimartha, 2000a), hepato stimulan (Liang *et al.*, 1985) dan hepatoprotektor mencegah kerusakan sel hati sehingga proses metabolisme dapat berlangsung lancar (Harmanto, 2007). Sedangkan Endrini (2007) bahwa flu burung dapat ditanggulangi dengan diberi minum tanaman obat tradisional yang bersifat antivirus

dan bersifat immunostimulan serta tanaman obat yang memiliki efek konstruktif yaitu mampu memperbaiki jaringan dan kelenjar yang rusak.

KESIMPULAN DAN IMPLIKASI

Kesimpulan

Indeks Produksi optimal pada penelitian ini adalah 387,11 yang diperoleh pada pemberian ekstrak temulawak dosis 0,75 g per liter air minum. Pemberian kunyit dosis 0,75 g per liter air minum diperoleh Indeks Produksi sebesar 324,52 dan pemberian temulawak dan kunyit menghasilkan Indeks Produksi sebesar 354,70, sedangkan pada kontrol diperoleh Indeks Produksi sebesar 302,10. Titer HI pada AI tidak menunjukkan adanya perbedaan kekebalan antara perlakuan dengan kontrol.

Implikasi

Penggunaan ekstrak temulawak dengan dosis 0,75 g/liter melalui air minum mulai umur 21 hari dapat diaplikasikan di lapangan. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang penggunaan temulawak dan kunyit sebagai pengganti vitamin dan antibiotik pada ayam broiler dan ayam petelur, uji toksisitas fitokimia sebagai pengganti antibiotik, dan uji titer antibodi menggunakan alat yang lebih canggih, seperti uji PCR (Polymerase Chain Reaction).

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim.2014. Manual Penyakit Unggas. Direktorat Kesehatan Hewan, Dirjennakkeswan, Kementan.
- Aamir G, Shaamoon N, Mohammed Y, Jawad N, 2005. Immunomodulatory effects of multistrain probiotics (Protexin) on broiler chicken vaccinated against Avian Influenza Virus (H9). *International Journal of Poultry Science* 4(10):777-780.
- Abbas AK, Lichtman AH, Pober YS. 1991. *Cellular and Molecular Immunology*. WB. Saunders Company. Philadelphia London Toronto Montreal Sydney Tokyo. Pp. 4-6, 38-45, 309-310.
- Achyat DE, Rasyidah R. 2005. Kunyit (*Curcuma domestica* Val).
- <http://www.asiamaya.com/jamu/isi/kunyitcurcumaedomestica.htm>. (10 September 2007).
- Akoso BT. 1993. *Manual Kesehatan Unggas*. Kanisius. Yogyakarta, Hlm. 93-94.
- Alexander DJ, Parsons G, Manvell RS, 1986. Experimental assesment of the pathogenicity of eight avian influenza viruses of H5 subtype for chickens, turkeys, duck and quail. *Avian Pathol* 15: 647 - 662.
- Anang SFR, Ihsan MM, 2000. Temulawak dan kunyit sembuhkan hepatitis. PT. Jamu Iboe. Dalam: <http://www.jamuiboe.com/artikel/04.php> (10 September 2007).
- Barus RA. 2004. Kronologi Wabah Avian Influenza (AI) di Indonesia. *Warta Kesehatan Hewan*. Media Informasi Direktorat Kesehatan Hewan. Januari-April 2004.
- Bellanti JA. 1993. *Immunology Ill*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Chapmann JJ.1988. Probiotics. Acidifiers and Yeast Culture a Plate for Natural Additives in Pig and Poultry Production. Biotechnology in the Feed Industries. *Proceedings of Alltechs for Fourth Annual Symposium*. Pp.219-223.
- Dalimartha S. 2000a. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia*. Trubus Agriwidya, Jakarta.
- Dalimartha S. 2000b. *Tiga Puluh Resep Tumbuhan Obat untuk Menurunkan Kolesterol*. Panebar Swadaya, Jakarta.
- Dharmayanti NLPI, Indriani R, Damayant R, Wiyono A, Adjid RMA. 2005a. Karakter virus avian influenza isolat Indonesia pada wabah gelombang ke dua. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 10(3) : 217-226.
- Dharmayanti NLPI, Indriani R, Damayant R, Wiyono A, Adjid RMA. 2005b. Isolasi dan identifikasi wabah avian influenza pada bulan Oktober 2004-Maret 2005 In Indonesia. *Jurnal Biologi Indonesia*. 3:341-350.
- Endrini S. 2007. *Tanaman Obat Heboh Flu Burung, Herba Indonesia*. Edisi 58. Yayasan Pengembang Tanaman Obat Karyasari. Jakarta.

- Fadilah R, Polana A. 2004, *Panduan Pengelolaan Peternakan Ayam Broiler Komersial*. PT Agromedia Pustaka. Depok. Jakarta.
- Guritno D. 2002. Pengaruh pemberian temulawak dan mengkudu terhadap efisiensi pakan dan protein efisiensi rasio pada ayam pedaging. [Skripsi] Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman. Purwokerto.
- Hadi S. 1985. Maitfaat temulawak ditinjau dari segi kedokteran. *Prosiding Simposium Nasional Temulawak*. Lembaga Penelitian Universitas Padjadjaran. Bandung. Hlm. 139-145.
- Harmanto N. 2007. Avian Influenza, Mengapa Harus Takut. *Dalam: Herba Indonesia*. Edisi 58. Yayasan Pengembang Tanaman Obat Karyasari. Jakarta,
- Haryanto B. 2006. Perbaikan pertumbuhan dan pron. karkas melalui pemberian temulawak (*C+ncr; xanthoriza roxb*) pada ransum. *Animal Pr, Jurnal Produksi Ternak 3(8)*: 190-195.
- Hofstad MS, Calnek BW, Helmbolt CF, Raid WM, Yoder HW. 1978. *Diseases Poultry*. T^o edition. Iowa State University Press Ames Iowa. Pp. 513-532.
- Kamaludin Z. 2006. Vaksin Al Homolog Konvensional Versus Reverse Genetic. *Infovet* 141.
- Krishna C, Isminah, Wulandari L, 2004. *Flu Burung*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Departemen Kesehatan. Jakarta.
- Kimball IW, 1994. *Biologi*. Jilid 1. Penerbit Erlangga Jakarta. Hlm. 515-565.
- Liang OB, Apsorton Y, Widjaja T Puspa S. 1985, Beberapa Aspek Isolasi, Identifikasi dan Penggunaan Komponen - komponen *Curcuma xanthoriza Roxb* dan *Curcuma domestica Val*. *Prosiding Seminar Nasional Temulawak*. Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Mursito B. 2001. *Sehat di Usia Lanjut Dengan Ramuan Tradisional*. Panebar Swadaya. Jakarta.
- Nataamijaya AG, Jamari SN, Kusnadi U, Prakarani L. 2000. Pengaruh Pemberian Kunyit (*Curcuma domestica Van* dan Lempuyang (*Zingiber aromaticum Van* terhadap Bobot Badan dan Konversi Pakan pada Broiler. *Prosiding Seminar Nasional Peternakan Veteriner*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Bogor.
- Nidom CA. 2005. Tangerang Miniatur Indonesia. *Poultry Indonesia* 305. Jakarta.
- North OM, Bell DD, 1990. *Commercial Chicken Production Mannual*. 4th ed. Avi. Pub. New York.
- Nurhandayani A. 2004. Avian Influenza (Fowl Plague). *Swadesi I(1)*: 1-8.
- Rantam FA, Rahardjo AP, Estoe pangestie ATS. 2004. *Deteksi Dini Penyakit Avian Influenza (AI) pada Ayam Secara in Vitro dan in Vivo*. Makalah Pertemuan Ilmiah Tahunan Perhimpunan Mikrobiologi Indonesia, 27-28 Agustus 2004. Hlm. 41. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Steel RGD, Torrie JH, 1980. *Principles and Procedure of Statistics*. 2rd ed., Mc. Grave Hill., International Book. Co., Singapura.
- Sufiriyanto. 1998. Pengaruh Pemberian Campuran Amilase, Protease dan Probiotik Melalui Air Minum Terhadap Kinerja Ayam Ras Pedaging. [Tesis]. Program Studi Sain Veteriner. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta
- Sutijanto, Indradji M, 2005. Uji Coba Lapang (*field trial*) Efektivitas Vaksin Avian Influenza (Flu Burung) pada Ayam Kampung di Kabupaten Banyumas. [Laporan Penelitian]. Fakultas Peternakan Unsoed (tidak dipublikasikan).
- Steel RGD, Torrie JH. 1995. *Prinsip dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan. Biometrik*. Edisi Ke-2. Cet-2 Alih Bahasa B. Soemetri PT. Gramedia Pustaka Utama: Jakarta.
- Swayne DE, Garcia M, Beck JR, Kinney N, Suarez DI. 2000. Protection against diverse highly pathogenic H5 avian influenza viruses in chickens immunized with a recombinant fowlpox vaccine containing an H5 avian

influenza hemagglutinin gene insert. *Vaccine* 18: 1088-1095.

Tabbu CR.2000. *Penyakit Ayam dan Penanggulangannya. Penyakit Bakterial Mikal dan Viral*. Volume 1. Penerbit Kanisius Yogyakarta Hlm. 233-245.

Tizzard 1. 1983. *Pengantar Immunologi Veteriner*. Airlangga University Press. Surabaya. H1m.143-275.